

ผลของการผสมพันธุ์ต่อความสมบูรณ์พันธุ์และการวางไข่ของแมลง เบียนดักแต่แมลงวันบ้าน *Pachycrepoides vindemiae*

Effect of mating on fecundity and oviposition of house fly parasitoid, *Pachycrepoides vindemiae*

ทศพล ศรีลาแก้ว¹ และ อนัทัย วิงสระน้อย^{1*}

Thossaphon Srilakaew¹ and Anothai Wingsanoi^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษาการผสมพันธุ์ต่อความสมบูรณ์พันธุ์และการวางไข่ของแมลงเบียนดักแต่แมลงวันบ้าน *Pachycrepoides vindemiae* โดยนำตัวเต็มวัยแมลงเบียนเพศเมียและเพศผู้ใส่ในหลอดทดลอง ให้ผสมพันธุ์เป็นเวลา 24 และ 48 ชม. ภายใต้ห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบความสมบูรณ์พันธุ์ระหว่างแมลงเบียนเพศเมียที่ถูกผสมพันธุ์และไม่ถูกผสมพันธุ์ โดยการผ่าท้องและนับจำนวนไข่ภายในรังไข่ แมลงเบียนไม่ถูกผสมพันธุ์มีจำนวนไข่มากที่สุด (11.4 ฟอง/เพศเมีย) แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับแมลงเบียนที่ถูกผสมพันธุ์ 24 และ 48 ชม. การผสมพันธุ์ไม่ได้มีผลต่อระยะเวลาการเบียนของแมลงเบียน และแมลงเบียนเพศเมียวางไข่ 1 ฟอง/ครั้ง จำนวนครั้งของการวางไข่ไม่ได้มีผลต่อปริมาณไข่ที่วาง แต่มีผลต่อระยะเวลาในการค้นหาแมลงอาศัยของแมลงเบียน โดยแมลงเบียนใช้ระยะเวลาในการค้นหาครั้งแรกนานที่สุด นอกจากนี้แมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการค้นหาแมลงอาศัยนานกว่าแมลงเบียนที่ผสมพันธุ์

คำสำคัญ: การผสมพันธุ์, ความสมบูรณ์พันธุ์, แมลงวันบ้าน, แมลงเบียน

ABSTRACT: The effect of mating on fecundity and oviposition of house fly parasitoid, *Pachycrepoides vindemiae* were studied. Mature females held for 24 and 48 hrs. with males in tubes in the laboratory for mating. The fecundity of mated females and virgin females were compared. The female ovaries were dissected and the egg inside the ovaries were examined and counted. Virgin female shown the highest egg production (11.4 eggs/female) but not significant with 24 hrs. and 48 hrs. mated female. Mating did not affect on parasitization period of house fly parasitoid. The female laid 1 egg per oviposition. Number of parasitization was not related to number of egg laying but related to host searching period. The first time of searching showed the longest period. Moreover, the host searching period in virgin female was longer than mated female.

Keywords: mating, fecundity, house fly, insect parasitoid

บทนำ

แมลงเบียนที่เข้าทำลายแมลงวันในมูลโคมี 4 ชนิด คือ แมลงเบียน *Pachycrepoides vindemiae*, *Spalangia gemina*, *Spalangia endius* และ *Exoristobia*

philippinensis (ทัศนีย์ และคณะ, 2553) ซึ่งเข้าทำลายระยะดักแต่ของแมลงวัน การทำลายของแมลงเบียนเกิดจากเพศเมียวางไข่ในดักแต่แมลงวัน จากนั้นไข่จะพัฒนาเป็นตัวหนอนจนถึงวัยที่ 3 และเข้าดักแต่อยู่ภายในดักแต่แมลงวัน การเจริญเติบโตระยะตัวหนอน

¹ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160
Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, SakonNakhon Campus, Phangkon, SakonNakhon, 47160

* Corresponding author: ano_pla8@hotmail.com

กัดกินเนื้อเยื่อภายในของดักแด้แมลงวัน ทำให้แมลงไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยและตายในที่สุด หลังจากนั้นแมลงเบียนจะเจาะรูออกมาจากดักแด้แมลงวันสู่ภายนอก ค้นหา และเข้าทำลายดักแด้แมลงวันตัวใหม่ต่อไป โดยแมลงเบียน *P. vindemiae* มีแนวโน้มความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากเพศเมีย 1 ตัว สามารถเข้าทำลายดักแด้แมลงวันบ้านสูงถึง 14.25 ตัว/วัน (สิริภา และคณะ, 2554) และในสภาพธรรมชาติพบเข้าทำลายดักแด้แมลงวันบ้านและแมลงวันคอกสัตว์ถึง 50% (ทัศนีย์ และคณะ, 2553) ในการเข้าทำลายแมลงอาศัยของแมลงเบียนประกอบด้วยหลายปัจจัย ซึ่งการผสมพันธุ์เป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการวางไข่และความสมบูรณ์พันธุ์ของแมลง เพศเมียของแมลงหลายชนิดมีการผสมพันธุ์หลายครั้งและทุกชนิดมีการผลิตไข่มากขึ้น (Sakaluk and Cade, 1980; McCauley and Reilly, 1984; Eberhard et al., 1993) ส่วนเพศเมียแมลงวัน *Rhagoletis pomonella* มีจำนวนไข่ที่ผลิตและจำนวนไข่ที่ไม่เป็นหมันผลิตตลอดอายุขัยเพิ่มมากขึ้นเมื่อการผสมพันธุ์ขึ้น (Opp and Prokopy, 1986) นอกจากนี้ยังพบว่า เพศเมียต้องการการผสมพันธุ์หลายครั้งเพื่อให้ได้การผลิตลูกหลานสูงสุด เช่นเดียวกับ แมลงวัน *Ceratitis capitata* พบการผสมพันธุ์หลายครั้งมีผลทำให้มีจำนวนไข่ที่ผลิตสูงขึ้น (Whittier and Shelly, 1993) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการผสมพันธุ์ต่อความสมบูรณ์พันธุ์และการวางไข่ของแมลงเบียน *P. vindemiae* เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาไปประยุกต์ใช้ในการเพาะเลี้ยงและนำแมลงเบียนไปควบคุมแมลงวันในสภาพฟาร์มเลี้ยงสัตว์ต่อไป

วิธีการศึกษา

การเพาะเลี้ยงแมลงวันบ้าน *Musca domestica*

เก็บตัวอย่างไข่ ตัวหนอน และดักแด้ของแมลงวันบ้าน *M. domestica* จากฟาร์มเลี้ยงโคนม และโคเนื้อ นำมาเพาะเลี้ยงด้วยอาหารเทียม (สิริภา, 2556) เพื่อใช้สำหรับเป็นแมลงอาศัย (อาหาร) ของแมลงเบียนต่อไป

การเพาะเลี้ยงแมลงเบียนดักแด้ *P. vindemiae*

แมลงเบียน *P. vindemiae* ที่ฟักจากดักแด้แมลงวันบ้านซึ่งเก็บรวบรวมจากฟาร์มสัตว์ตามที่กล่าวมาข้างต้น นำมาเพาะเลี้ยงในสภาพห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้จำนวนมากพอสำหรับการศึกษา โดยนำดักแด้แมลงวันบ้านอายุ 1 วัน จำนวน 10 ดักแด้ ใส่ลงในหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. ความยาว 7.5 ซม. ปลอຍแมลงเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้วใส่ในหลอดทดลองเดียวกัน เป็นเวลา 24 ชม. เพื่อให้แมลงเบียนวางไข่ในดักแด้แมลงวันบ้านเป็นเวลา จากนั้นย้ายดักแด้แมลงวันบ้านที่ถูกเบียนใส่ในหลอดทดลองใหม่ แล้วเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25 °C จนกระทั่งตัวเต็มวัยแมลงเบียนฟักออกจากดักแด้ ให้น้ำผึ้ง 100% เป็นอาหาร โดยการใช้ฟูกันแต่น้ำผึ้งและทาบางๆภายในหลอดทดลอง จากนั้นจึงนำแมลงเบียนไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้มีปริมาณเพียงพอสำหรับการทดลองต่อไป

การศึกษาการผสมพันธุ์ต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของแมลงเบียนดักแด้

นำแมลงเบียนเพศเมียอายุ 1 วัน และเพศผู้อายุ 1 วัน ใส่ในหลอดทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. ความยาว 7.5 ซม. ให้ผสมพันธุ์เป็นเวลา 24 และ 48 ชม. หลังจากนั้นนำแมลงเบียนเพศเมียที่ผ่านการผสมพันธุ์แล้วมาผ่านนับจำนวนไข่ภายในท้อง เปรียบเทียบกับแมลงเบียนที่ไม่ผ่านการผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นแมลงเบียนเพศเมียที่ฟักออกมาใหม่ๆ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) ทำการทดลองละ 20 ซ้ำ

การศึกษาการผสมพันธุ์ต่อการวางไข่ของแมลงเบียนดักแด้

นำแมลงเบียนที่ผ่านการผสมพันธุ์แล้ว ที่ 0, 24 และ 48 ชม. ใส่ในหลอดทดลอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. ความยาว 7.5 ซม. จากนั้นใส่ดักแด้แมลงวันบ้านอายุ 1 วัน จำนวน 1 ดักแด้ ให้แมลงเบียนวางไข่ในดักแด้แมลงวันบ้านจำนวน 1 ครั้ง จึงนำดักแด้

แมลงวันบ้านออกจากหลอดทดลอง แล้วนำดักแด้แมลงวันบ้านใหม่ใส่ลงไปในห้องทดลอง ทำเช่นจำนวน 4 ครั้ง บันทึกระยะเวลาการวางไข่ในดักแด้แมลงวันบ้านของแมลงเบียน ดักแด้แมลงวันบ้านที่ถูกวางไข่มาผ่านับจำนวนไข่ที่ถูกวางไว้โดยแมลงเบียนวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) ทำการทดลองละ 20 ซ้ำ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำจำนวนไข่ที่แมลงเบียนผลิต ระยะเวลาในการค้นหาแมลงอาศัย และระยะเวลาในการเบียนของแมลงเบียน มาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS) (SAS Institute, 2001)

ผลการศึกษา

ผลการผสมพันธุ์ต่อการความสมบูรณ์พันธุ์ของแมลงเบียนดักแด้

แมลงเบียนดักแด้ *P. vindemiae* ที่ไม่ถูกผสมพันธุ์กับผสมพันธุ์มีความสามารถในการผลิตลูกหลานแตกต่างกัน โดยแมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์ ผสมพันธุ์ 48 และ 24 ชม. มีค่าเฉลี่ยของจำนวนไข่เท่ากับ 11.4(3.8) 9.8(8.9) และ 8.9(9.2) ฟอง/ตัว ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (Figure 1)

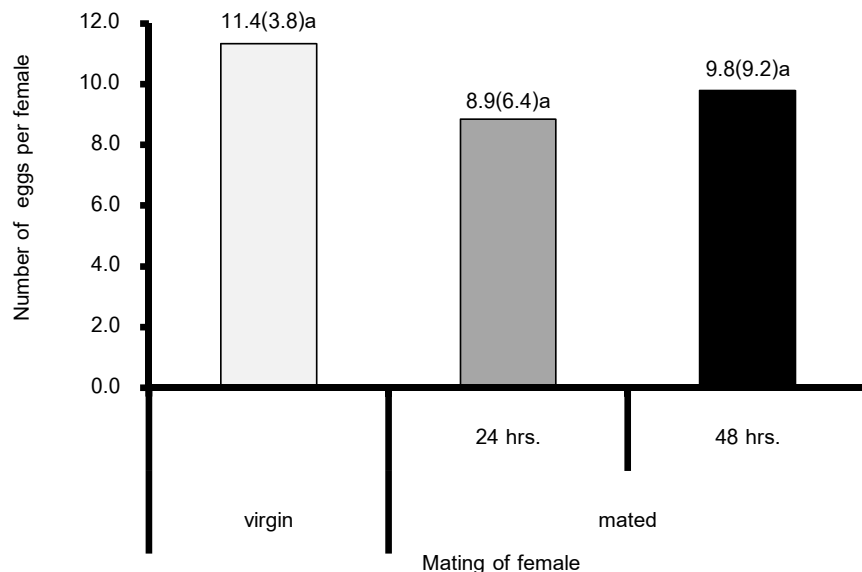


Figure 1 Number of eggs per female, *Pachycrepoidus vindemiae*. The numbers inside the parentheses are SD

ผลการผสมพันธุ์ต่อปริมาณการวางไข่ของแมลงเบียนดักแด้

การเปรียบเทียบปริมาณการวางไข่ต่อดักแด้แมลงวันบ้านของแมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์และผสมพันธุ์ พบแมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์และผสมพันธุ์แล้ว 24 ชม. มีการวางไข่ 1-2 ฟองต่อดักแด้ ในขณะที่แมลงเบียนที่ผสมพันธุ์แล้วเป็นเวลา 48 ชม. มีการวางไข่เพียง 1 ฟองต่อดักแด้ และแมลงเบียนไม่ได้มีการวางไข่ในทุกครั้งที่มีการแทงอวัยวะวางไข่ คิดเป็น 20-45% (Figure 2)

จำนวนครั้งของการวางไข่ไม่ได้มีผลต่อปริมาณไข่ที่แมลงเบียนวาง แต่มีผลต่อระยะเวลาในการค้นหาแมลงอาศัยของแมลงเบียน โดยแมลงเบียนใช้ระยะเวลาในการค้นหาเหยื่อนานที่สุดในครั้งแรกของการค้นหา แมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการค้นหาดักแด้แมลงวันบ้านเพื่อวางไข่นานกว่าแมลงเบียนที่ผสมพันธุ์ 24 และ 48 ชม. โดยใช้เวลา 60.5 42.4 และ 39.1 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติกับแมลงเบียนที่ผสมพันธุ์ 24 และ 48 ชม. การผสมพันธุ์ของแมลงเบียนไม่ได้มีผลต่อระยะเวลาในการเบียนของแมลงเบียน เนื่องจาก ระยะเวลาการเบียนของแมลงที่ไม่ถูกผสมพันธุ์กับถูกผสมพันธุ์ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ โดยเฉลี่ยแล้วแมลงเบียนใช้เวลาในการค้นหาเหยื่อ 21.6-60.5 นาที และใช้เวลาในการเบียนทั้งสิ้น 23.7-32.4 นาที (Table 1)

วิจารณ์

แมลงเบียนดักแด้ *P. vindemiae* ที่ไม่ผสมพันธุ์และผ่านการผสมพันธุ์มีความสามารถในการผลิตลูกหลานไม่แตกต่างกัน ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Jimenez and Wang (2003) และ Rutledge and Keena (2012) ว่า การผสมพันธุ์มีผลต่อความสามารถในการสืบพันธุ์และการผลิตลูกหลานของแมลงเพศเมีย และการผสมพันธุ์หลายครั้งจะเพิ่มอายุในการผลิตลูกหลานของเพศเมีย (Arnqvist and Nilsson, 2000) ที่เป็นเช่นนั้นอาจเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นเกี่ยวกับระยะเวลา

ในการผสมพันธุ์ต่อการผลิตไข่ของแมลงเบียน ซึ่งไม่ได้นับจำนวนครั้งของการผสมพันธุ์ ดังนั้นจึงทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่า แมลงเบียนมีการผสมพันธุ์กี่ครั้งและจำนวนครั้งของการผสมพันธุ์มีผลต่อการวางไข่ของแมลงเบียนชนิดนี้อย่างไร แมลงเบียนดักแด้ *P. vindemiae* จัดเป็น solitary parasitoid ซึ่งจะมีตัวเต็มวัยเพียง 1 ตัวฟักออกมาจากดักแด้แมลงวันหนึ่งดักแด้เท่านั้น (อุบล, 2555) แต่สิริภา (2556) รายงานว่าแมลงเบียนชนิดนี้มีการวางไข่ 2-6 ฟองต่อดักแด้แมลงวัน สอดคล้องกับการทดลองในครั้งนี้ ซึ่งพบว่าแมลงเบียนมีการวางไข่ 1-2 ฟองต่อดักแด้ เมื่อแมลงเบียนไม่ถูกผสมพันธุ์และผสมพันธุ์ 24 ชม. แต่ส่วนใหญ่มักมีการวางไข่ 1 ฟองต่อดักแด้แมลงวัน

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้พบประเด็นวิจัยที่น่าสนใจหลายประเด็น อาทิเช่น จำนวนครั้งของการผสมพันธุ์ต่อการผลิตและการวางไข่ของแมลงเบียน ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในแง่ของการเพาะเลี้ยงและให้ได้ข้อมูลที่น่าใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการเบียนแมลงต่อไปในอนาคต

สรุป

การผสมพันธุ์ไม่ได้มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์และระยะเวลาในการเบียนของแมลงเบียนดักแด้แมลงวันบ้าน แต่มีผลต่อปริมาณการวางไข่ต่อดักแด้แมลงวันบ้านของแมลงเบียน โดยแมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์และผสมพันธุ์ 24 ชม. มีการวางไข่ 1-2 ฟองต่อดักแด้ ส่วนแมลงเบียนผสมพันธุ์ 48 ชม. มีการวางไข่เพียง 1 ฟองต่อดักแด้ แมลงเบียนมีการวางไข่ 1 ฟองต่อครั้งมากที่สุด การแทงอวัยวะวางไข่ของแมลงเบียนไม่ได้มีการวางไข่ในทุกครั้งที่แทง จำนวนครั้งของการวางไข่ไม่ได้มีผลต่อปริมาณไข่ที่วาง แต่มีผลต่อระยะเวลาในการค้นหาเหยื่อของแมลงเบียน โดยแมลงเบียนใช้ระยะเวลาในการค้นหาเหยื่อนานที่สุดในครั้งแรกของการค้นหา และแมลงเบียนที่ไม่ถูกผสมพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการค้นหาดักแด้แมลงวันบ้านนานกว่าแมลงเบียนที่ผสมพันธุ์

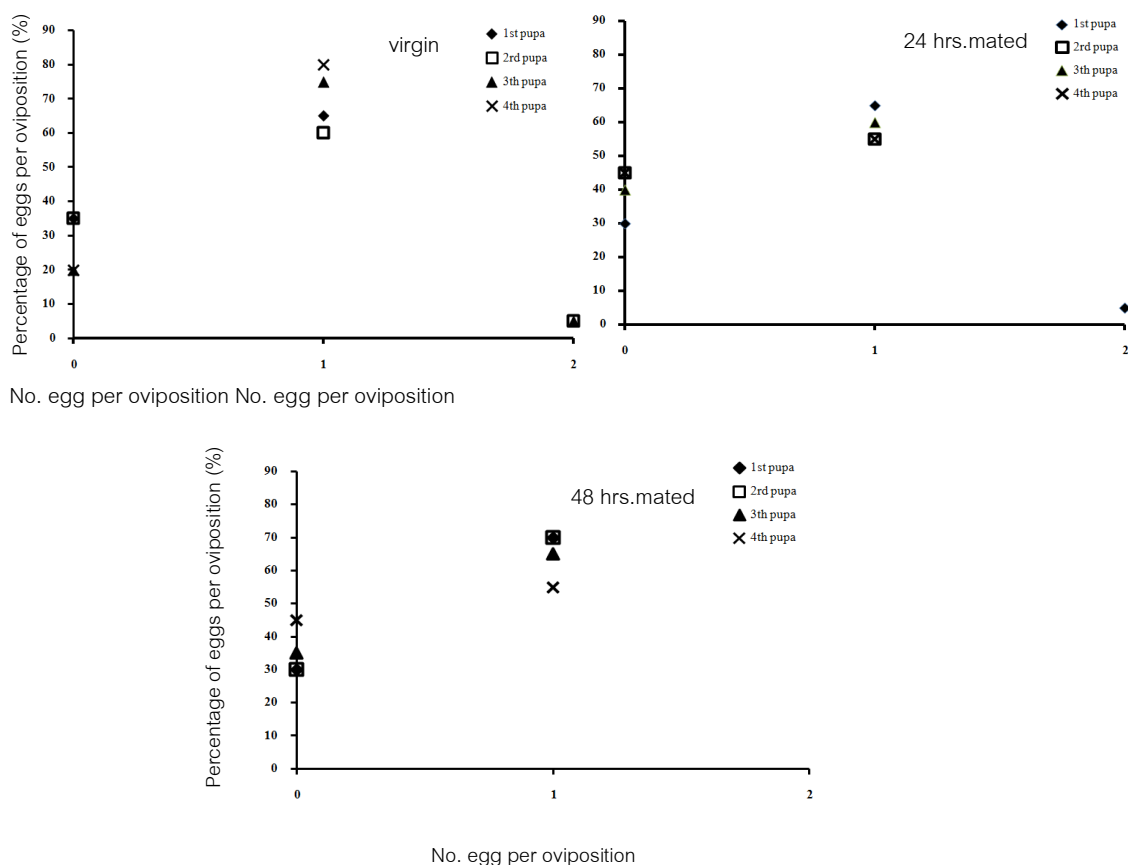


Figure 2 Percentage of different number of eggs per oviposition of house fly parasitoid, *Pachycrepoidusvindemiae* between virgin females and mated females (24 and 48 hrs.) on house fly pupae.

Table 1 Host searching and parasitization period of unmated and mated (24 and 48 hrs.) house fly parasitoid, *Pachycrepoidusvindemiae* on house fly pupae

Mating	Host searching (min.)			Parasitization period (min.)			
	1 st	2 nd	3 th	1 st	2 nd	3 th	4 th
Virgin	60.5(90.4)	25.8(85.5)	25.2(67.2)	19.9(24.5)	30.6(15.4)	25.2(33.3)	21.1(22.2)a
	a	a	a	a	a	a	
Mated							
24 hrs.	42.4(36.5)	23.7(17.6)	21.6(44.7)	24.1(16.1)	16.4(11.5)	13.7(12.8)	18.7(10.7)a
	a	a	a	a	a	a	
48 hrs.	39.1(33.4)a	29.8(38.8)	34.7(23.2)	32.4(23.6)	25.6(33.4)	27.4(15.6)	18.1(12.2)a
		a	a	a	a	a	

^{1/} Means in column with different letters are differed a $P < 0.05$, by DMRT

เอกสารอ้างอิง

- ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, อุบล ตั้งควานิช, นภาพร ศรีตะวานิช และสิริภา แก้วคำแสน. 2553. การแพร่กระจายตามฤดูกาลของประชากรแมลงวันและศัตรูธรรมชาติในฟาร์มโค. รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2553. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ระหว่างวันที่ 1-3 กันยายน 2553 ณ โรงแรมเมธาวลัย ชะอำรีสอร์ท. เพชรบุรี.
- อุบล ตั้งควานิช. 2555. แตนเบียนดักแด่แมลงวันบ้านประสิทธิภาพและการนำไปใช้ควบคุมโดยชีวินทรีย์ในฟาร์มปศุสัตว์. ว.แก่นเกษตร. 40: 379-386.
- สิริภา แก้วคำแสน, อุบล ตั้งควานิช และนุชรี ศรี. 2554. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเบียนดักแด่แมลงวันบ้านของแตนเบียนชนิด *Spalangia gemina*, *Pachycrepoidus vindemiae* (Hymenoptera: Pteromalidae) และ *Exoristobia philippinensis* (Hymenoptera: Encyrtidae). ว.แก่นเกษตร. 39: 208-212.
- สิริภา แก้วคำแสน. 2556. การศึกษาชีววิทยาและประสิทธิภาพของแตนเบียน *Spalangia gemina* (Boucek) และ *Pachycrepoidus vindemiae* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae) ต่อดักแด่แมลงวันบ้าน (*Musca domestica* Linnaeus). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- Arnqvist, G. and Nilsson, T. 2000. The evolution of polyandry: multiple mating and female fitness in insects. *Animal Behaviour*. 60: 145-164.
- Eberhard, W.G., Guzman-Go´mez, S., and Catley, K. 1993. Correlation between spermathecal morphology and mating systems in spiders. *Biol. J. Linn. Soc.* 50: 197-209.
- Jimenez-Perez, A., and Wang, Q. 2003. Effect of mating delay on the reproductive performance of *Cnephasia jactatana* (Lepidoptera: Tortricidae). *J. Econ. Entomol.* 96: 592-598.
- McCauley, D. E., and L. M. Reilly. 1984. Sperm storage and sperm precedence in the milkweed beetle *Tetraopes tetraophthalmus* (Forster) (Coleoptera: Cerambycidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 77: 526-530.
- Opp, S. B., and R. J. Prokopy. 1986. Variation in laboratory oviposition by *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae) in relation to mating status. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 70: 705-710.
- Rutledge, C. E., and Keena, M. A. 2012. Mating frequency and fecundity in the emerald ash borer *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae). *Annals of the Entomological Society of America*. 105 : 66-72.
- Sakaluk, S. K., and W. H. Cade. 1980. Female mating frequency and progeny production in singly and doubly mated house and field crickets. *Can. J. Zool.* 58: 404-411.
- SAS Institute. 2001. PROC GLM, version 5.1.2600 ed. SAS Institute, Cary, NC.
- Whittier, T. S., and T. E. Shelly. 1993. Productivity of singly vs. multiply mated female Mediterranean fruit flies, *Ceratitis capitata* (Diptera. Tephritidae). *J. Kans. Entomol. Soc.* 66: 200-209.